

⑬ Int. Cl.⁵

G 06 F 15/40
15/62

識別記号

5 3 0 W
P

庁内整理番号

7056-5L
8125-5L

⑭ 公開 平成3年(1991)12月24日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全9頁)

⑮ 発明の名称 動画データ表示装置

⑯ 特 願 平2-95809

⑰ 出 願 平2(1990)4月11日

⑱ 発 明 者 上 原 宏 敏 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者 三 木 匡 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
㉑ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

動画データ表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 動画データを記憶するデータ記憶手段と前記データ記憶手段から動画データを読み出すデータ読出手段と、前記読み出された動画データで場面切替が発生したフレームを検出する場面切替検出手段と、前記検出された切替場面の前後いずれかのフレームを取り出し、管理する動画インデックス管理手段と、前記動画インデックス管理手段で管理されるインデックス画像を表示する表示手段を有する動画データ表示装置。

(2) 動画インデックス管理手段内に、連続する2つのインデックス画像の時間間隔によりインデックス画像として有効か否かを判別する手段を持つことを特徴とする請求項1記載の動画データ表示装置。

(3) 動画データを記憶するデータ記憶手段と前記データ記憶手段から動画データを読み出すデ

ータ読出手段と、前記読み出された動画データで場面切替が発生したフレームを検出する場面切替検出手段と、前記検出された切替場面の前後いずれかのフレームを取り出し、管理する動画インデックス管理手段と、前記動画インデックス管理手段でインデックス画像を取り出した後の予め定められた期間のフレームを場面切替検出処理の対象外とする処理フレーム判別手段と、前記動画インデックス管理手段で管理されるインデックス画像を表示する表示手段を有することを特徴とする動画データ表示装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、動画データの表示装置、特に検索や編集時にブラウジング(拾い読み)を行なう場合の動画データの表示装置に関するものである。

従来の技術

近年、光磁気ディスクなどの大容量の記憶媒体が実用化され始めてきた。この大容量性を利用して、静止面データ、音声データ、動画データなど

のマルチメディアデータを有機的に組み合わせた対話型システムが普及しつつある。また、教育やトレーニング向けの映像編集を行なうオーサリングシステムも開発され始めた。このようなシステムでは、マルチメディアデータ、特に動画データの検索とその提示が重要な課題となる。従来こういったシステムでは、希望するデータを取り出す機構として、キーワード検索やブラウジング（拾い読み）検索をベースとした方式が用いられている。キーワード検索をベースにした方式は、ユーザは取り出したいデータを検索キーワードで入力し、この検索キーワードが付与されているデータが表示されるものである。また、ブラウジングによる方式は、ユーザの指示によりデータそのものを個々に表示、もしくは複数個一覽表示するものである。通常は、階層毎に分類されたデータやキーワード検索で絞り込んだ後のデータを対象として行なう。視感的に直接データが確認できるため、画像データの検索としては優れた方式である。

とが考えられる。この方法によると、ユーザは動画ファイルの内容をインデックス画像の一覽表示により容易に確認できるが、問題点としては、予めインデックスフレームの設定を行なう必要があり、オーサリングに非常に手間が掛かるという点があった。一般的なテレビ動画でも1秒間に30フレームのデータ量があることを考えれば、長時間の動画データを大量に扱うような場合には、全ての動画ファイルに上記したような設定を行なうのは実用上不可能である。この結果、動画ファイル内のブラウジングは、結局は設定した幾つかのインデックス場面限定され、それ以外の部分については順次再生するしか方法がなかった。本発明はかかる点に鑑み、動画編集作業等において効率的な作業を行うことのできる動画データ表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

上記問題点を解決するために、本発明では、映像データが、シーン毎に連続して撮影された複数のカット場面（数秒以上）から構成される点に着

発明が解決しようとする課題

こういったキーワード検索やブラウジング検索をベースにしたシステムにおいて動画データを検索する場合、対象となるデータは、一般的にはユーザがデータ記録時に識別可能な形で登録した、あるまとまった単位のデータ群（以下動画ファイルと呼ぶ）である。つまり、この動画ファイルに対してキーワードを設定し、検索された動画ファイルを最初から順に再生させていた。動画データの検索においては、ユーザの要望するデータは動画ファイルではなく、その中に含まれる特定のフレームであることが多く、このため、従来のシステムではユーザが必要フレームが見つかるまで眺めて待つ必要があった。映像編集用のシステムなどは、編集処理の大半がこの必要場面を探す作業であると考えれば、上記した方法では非常に効率が悪い。この解決方法としては、動画ファイル内をブラウジングするために、予めブラウジング時に使用するインデックス（見出し）フレームを指定し、このインデックス画像を一覽表示するこ

目し、この個々のカットでの映像を自動的に検出し、ブラウジング時におけるインデックス画像として利用するものである。構成としては、動画データの表示を指示する指示入力手段と、動画データを記憶するデータ記憶手段と、前記データ記憶手段から前記指示入力手段で指示された動画データを読み出すデータ読出手段と、前記読み出された動画データで場面切替が発生したフレームを検出する場面切替検出手段と、前記検出された切替場面のフレームを管理する動画インデックス管理手段と、前記動画インデックス管理手段で管理されるインデックス画像を表示する表示手段を有する構成となっている。また別の構成としては、1カットが数秒以上であることを考慮して、動画データの表示を指示する指示入力手段と、動画データを記憶するデータ記憶手段と、前記データ記憶手段から前記指示入力手段で指示された動画データを読み出すデータ読出手段と、前記読み出された動画データで場面切替が発生したフレームを検出する場面切替検出手段と、前記検出された切替

場面の前後いずれかのフレームを取り出し、管理する動画インデックス管理手段と、指定期間のフレームを場面切替検出処理の対象外とする処理フレーム判別手段と、前記動画インデックス管理手段で管理されるインデックス画像を表示する表示手段を有し、動画インデックス管理手段でインデックス画像を取り出した後、指定期間のフレームを場面切替検出処理の対象外とさせる構成とすることもできる。

作用

上記の構成により、本発明ではシステム側で場面切替の発生したフレームを自動的に検出し、場面切替前後のいずれかのフレームをインデックス画像として一覧表示させることができる。この方法により、従来の方法では不可能であったインデックスフレーム指定の無い動画ファイルのブラウジングが可能となる。しかも、一覧表示されるインデックス画像が動画ファイル内の異なるカットからの画像であり、ユーザは一見してどういったシーンを含む動画ファイルであるか判断しやすい。

である。31、32はデータ記憶管理機構3を構成するもので、31は動画データを記憶するデータ記憶手段、32は主制御手段1もしくは動画インデックス生成機構4からの制御でデータ記憶手段31のデータを読み出すデータ読出手段である。41、42は動画インデックス生成機構4を構成するもので、41はデータ読出手段32から読み出される動画ファイルの場面切替を検出する場面切替検出手段である。42は場面切替検出手段41が検出した場面切替の前後のいずれかのフレームを取り出して、管理する動画インデックス管理手段で、当該フレーム番号もしくは当該フレームデータを保持するものとする。場面切替の検出処理は、例えば、時間的に連続する2フレーム間の相関及び画像全体の並行移動を示す動きベクトルの情報を用いて行なえる。詳しくは、まず1つのフレーム内で2次元的な小ブロックを定め、時間的に連続する2フレーム間において、各ブロックの相関をとり（例えば誤差の2乗）、相関があるか否かを判断する（誤差の2乗の大きさ）。相関がある場合（誤差の2乗が

(3)

また、オーサリング装置としてみれば、このような動画データ表示装置を利用することを前提とすれば、従来動画ファイル毎に行なっていたインデックスフレームの指定作業を省くことができ、オーサリング作業を簡易化することができる。

実施例

第1図、第6図は本発明の一実施例における動画データ表示装置のブロック図である。第2図は第1図の動画データ表示装置の動作を示すフローチャートである。第7図は、第6図の動画データ表示装置の動作を示すフローチャートである。まず、第1図に示す実施例について説明する。第1図の1は本実施例の動画データ表示装置全体を制御する主制御手段、2はユーザがキーボードなどから動画ファイルのブラウジング指示を入力する指示入力手段、3は動画ファイルの記録、読出しを行なうデータ記憶管理機構、4は動画ファイルインデックス画像を生成する動画インデックス生成機構、5は動画インデックス生成機構4で管理されるインデックス画像を一覧表示する表示手段

小さい）は、連続する場面（シーン）と考えられ、場面切替は発生していない。しかし、このフレーム相関だけではパン（左右移動）やチルト（上下移動）等のカメラの並行移動に起因するシーンを場面切替と判断してしまうことになるため、更に画面の並行移動量、すなわち動きベクトルを検出し、この動きベクトルに基づいて場面切替か否かを判別する（動きベクトルが検出された場面は連続シーン）。この動きベクトルの検出は、例えばフレーム画像の空間的勾配と、画像間差の関係から求まる。動きベクトルの検出の方法に関しては、文献「画像のデジタル信号処理：吹抜敬彦著、日刊工業新聞社」に詳しい。従って、場面切替が発生したと判断されるのは、フレーム間相関が無く、しかも動きベクトルが認められなかった場合となる。以下、本実施例では場面切替検出方法として、上記したフレーム間相関と動きベクトルを用いた場合を例に挙げ、第1図の動作例を第2図フローチャートを使って説明する。また、インデックス画像の取り出しとしては、場面切替のフレームを

対象に行なう。まず、動画ファイルのブラウジング処理が開始されると、ユーザはブラウジングしたい動画ファイルを指示入力手段2で選択する。

(ステップ201)。画面上は例えば、第4図の左ウィンドウに示すように階層分類もしくはキーワード検索で絞り込まれた動画ファイル群が表示されている状態で、内容を知りたい動画ファイル上でマウス等をクリックして指示する(第4図では動画ファイル1を指示)。主制御手段1は、指示された動画ファイルをブラウジングするために動画インデックス生成機構4に対し当該動画ファイルのインデックス画像作成指示を行なう。動画インデックス生成機構4では、場面切替検出手段41がデータ読出手段32に当該動画ファイルの読出し指示を行い(ステップ202)、動画フレームを順次取り出す(ステップ203)。次に場面切替検出手段41は、場面切替フラグの"ON/OFF"をチェックするが(ステップ204)、これは場面切替の検出後か否かを判別するフラグ(後述)であり、初期値は"OFF"である。場面切替フラグが"OFF"

の状態では、新たに場面切替の検出を行なうため、場面切替検出手段41が連続する2フレーム間の相関をチェック(ステップ205)し、更に2フレーム間の動きベクトルの有無をチェック(ステップ206)する。連続する2フレーム間に相関と動きベクトルがいずれも無かった場合、場面切替が発生していると判断し、場面切替えフラグを"ON"にする(ステップ207)。それ以外は、場面が継続していると判断して、次フレームのチェックを行なう(ステップ208)。ステップ204において場面切替フラグが"ON"の場合は、場面切替検出が既に行なわれており、動画インデックス管理手段42で場面切替後のインデックス画像を取り出すステップとなる。本実施例では、インデックス画像として場面切替発生後のフレームが定常状態に戻った際のフレームを使用するものとする。これは、場面切替が検出されたフレーム自身は、画像として有益な情報が少なく、また場面切替が1フレームで終ると限らないためである。動画インデックス管理手段42は、場面切替検出後(場面切替フラグが

"ON")のフレームについてフレーム間相関を取り(ステップ209)、相関が認められた場合にフレーム画像が定常状態に復帰したと判断。当該フレームをインデックスリストに保存する(ステップ210)。その後、場面切替フラグを"OFF"にする。この動画インデックス生成機構4内での処理(ステップ203~211)は、対象となる動画ファイルのフレームが終了するまで繰り返される。最後に、対象とする動画ファイルの動画インデックスの作成処理が終了すると、主制御手段1は、動画インデックスリストに従って順次動画インデックス画像を読出し、表示手段5上に一覧表示する(ステップ212)。ここで、インデックスリストの情報がフレーム番号である場合は、主制御手段1がデータ読出手段32からその番号のフレームデータを読み出して表示を行い、フレームデータである場合には、直接そのデータを表示させる。また、一覧表示は縮小画像を用いて行なうことが多く、その際には主制御手段1がインデックス画像の縮小処理を行なって一覧表示を行なえばよい。この時の

操作画面は、例えば第3図に示す動画ファイルのように場面(1)~(5)の5つのインデックス画像が得られたとすると、このファイルのブラウジングは第4図の右側ウィンドウに示す画面となる。インデックス画像の数が多く、図示したように一度に表示できない場合は、ページに分けて表示すればよい。なお本実施例では、インデックス画像の取り出しを場面切替検出後のフレームから行なったが、場面切替が検出された1つ前のフレーム画像とすることもできる。これはインデックス画像のデータが、カットシーンの最初の部分の画像が最後の部分の画像かの違いとなる。以上本実施例では、動画ファイル内の異なるカットでのフレーム画像を自動的に取り出すことで、あらゆる動画ファイルのブラウジングが可能となる。次に、前述した実施例では取り出されたインデックス画像の全てを一覧表示するとしたが、連続する2つのインデックス画像で時間間隔の短いものは、前者はあまり意味のない情報である可能性が高い。通常、1カットに数秒間は撮影を行なうため、誤っ

て取り出されたとも考えられる。そこで、動画インデックス管理手段内に、検出されたインデックスで次に検出されるインデックスとの時間差が一定時間以下の場合に、前者のインデックスを無効とする機能を持たせる。この機能によると、第5図に示す動画ファイルでは、5個のインデックス画像が検出されるが、場面(2)は図中の時間しきい値以下の間に更に別の場面(3)が検出されるため、インデックス画像として無効と判断される。従って本機能によれば、ブラウジングする画像を有益と思われる情報のみにすることができ、一方、動画ファイル全体に対して、場面切替検出処理(フレーム間相関、動きベクトル検出等)を行なうのは、システムのみにて負担である。また、処理時間の点から無視できるものではなく、そのオーバーヘッドはブラウジングの効果を低下させるものである。場面切替が数秒単位で発生することを考慮すれば、全フレームについて検出処理を行なうのは得策でなく、インデックス画像の取り出し後、数秒程度は場面切替検出を行なわなくとも

(5) 支障はないと考えられる。そこで本発明の第2の実施例では、インデックス画像取り出し後の一定フレームに対し、場面切替検出処理を省略させる。第6図において、6はインデックス画像検出後、処理対象外フレームを判別する処理フレーム判別手段である。以下、本実施例の動作例を第7図フローを使って説明する。また、第7図フローではデータ読出し手段32において動画ファイル内の任意フレームの読出しが可能としている。まず、動画ファイルのブラウジング処理が開始されると、ユーザはブラウズしたい動画ファイルを指示入力手段2で選択する(ステップ701)。主制御手段1は、指示された動画ファイルをブラウズするために動画インデックス生成機構4に対し当該動画ファイルのインデックス画像作成指示を行なう。動画インデックス生成機構4では、場面切替検出手段41がデータ読出手段32に対し当該動画ファイルの読出し指示を行い、(ステップ702)、動画フレームを順次取り出す(ステップ703)。この際、データ読出し手段32に対しては読み出すフレーム番

号を与える。次に場面切替検出手段41は、場面切替フラグの"ON"/"OFF"をチェックするが(ステップ704)、これは場面切替の検出後か否かを判別するフラグ(後述)であり、初期値は"OFF"である。場面切替フラグが"OFF"の状態では、新たに場面切替検出を行なうため場面切替検出手段41が連続する2フレーム間の相関チェック(ステップ705)し、更に2フレーム間の動きベクトルの有無をチェック(ステップ705)し、更に2フレーム間の動きベクトルの有無をチェック(ステップ706)する。連続する2フレーム間に相関と動きベクトルがいずれも無かった場合、場面切替が発生していると判断し、場面切替フラグを"ON"にする(ステップ707)。それ以外は、場面が連続していると判断して、次フレームのチェックを行なう。この際、場面切替検出の有無に関わらず次処理のフレームは、カレントフレーム番号を1つインクリメントしたものである。(ステップ708)。ステップ704において場面切替フラグが"ON"の場合は、場面切替検出が既に行なわれており、動画

インデックス管理手段42が場面切替後のインデックス画像を取り出すステップとなる。本実施例では第1図の実施例同様、インデックス画像としては、場面切替発生後、フレームが定常状態に戻った時のフレームとする。動画インデックス管理手段42は、場面切替検出後(場面切替フラグが"ON")のフレームの相関を取り(ステップ710)、相関が認められた場合にフレーム画像が定常状態に復帰したと判断し、当該フレームを動画インデックスリストに保存する(ステップ711)。その後、場面切替フラグを"OFF"にする(ステップ712)。このインデックス画像の取り出しを受けて、処理フレーム判別手段6は、検出後の一定フレーム数を処理対象外とするために、データ読出手段32に対し読出しフレーム番号をoffset(offset>1)分インクリメントする(ステップ713)。例えば、第8図に示す動画ファイルにおいて、4箇所場面切替が検出されたとすると、図中の斜線部分が検出処理の対象外とするフレームであり、データ読出し手段32からは読み出されない。また、動画イン

(6)

デックス管理手段42は、相関が認められなかった場合には、カレントフレーム番号を1つインクリメントする。この動画インデックス生成機構4内で処理(ステップ703~713)は、対象外となる動画ファイルのフレームが終了するまで繰り返される。最後に、対象とする動画ファイルの動画インデックス作成処理が終了すると、主制御手段1は動画インデックスリストに従って順次動画インデックス画像を読出し、表示手段5上に一覧表示する(ステップ714)。なお、本実施例では処理フレーム判別手段6がデータ読出し手段32に対し読出しフレームの番号を変更するものとしたが、データ読出し手段32がこのようなフレーム単位でのランダム読出しができない場合は、処理フレーム判別手段が処理対象外フレームを場面切替検出手段41に入力させないように制御すればよい。これは、対象外フレームをフレーム数もしくは時間差でカウントして判断できる。以上、本実施例によれば、映像データの持つ特質(1カット数秒)に着目し、場面切替検出処理を有益なフレームに対

してのみ行うことで、システム的な負担を軽減した動画ファイルのブラウジングが実現できる。次に、第1図、第6図の実施例では、場面切替検出処理をブラウジング時に毎回行なうものとしているが、動画インデックス管理手段42内にブラウジング後もインデックスリストを保持する機能を持たせれば、毎回行なう必要はない。この際には、主制御手段1がブラウズ指示を受けた動画ファイルに関し動画インデックス管理手段42をチェックし、既にインデックスが生成されている場合には、そのインデックス情報に基づいて直接表示する。生成されていない場合にのみ動画インデックス生成機構4で、インデックス画像の作成を行なう。また、現在動画データを扱う場合、映像を蓄積する媒体としてはVTR等のテープが主流である。記憶媒体としてのテープは、シーケンシャルアクセスで、低速なマストレージといえる。このような媒体を利用したシステムでは、ブラウジングの効果を高めるために、動画インデックス管理手段42において、インデックス画像データを高

速ランダムアクセスが可能な別の記憶媒体(ハードディスク等)に蓄積することが考えられる。この方法によれば、動画ファイルの高速ブラウジングが可能となり、ユーザは必要シーンのみをテープから再生することができる。また、デジタル映像編集装置等では、アナログテープから装置内のデジタルメディア(ハードディスク等)にA/D変換して格納させる(ダウンロード)作業があり、本実施例での場面切替検出による動画インデックス生成処理をこの作業時に行なうものとしてもよい。そうすればダウンロード終了後、直ちに動画ファイルの高速ブラウジングが可能となる。また、第1図、第6図の実施例での場面切替検出の方法は、連続した2つのフレームを対象に、フレーム間相関と動きベクトルから行なうとしたが、第9図に示すようなnフレーム間隔でサンプリングされた2つのフレームを対象とすることも考えられる。この方法は、まずnフレーム間隔の2つのフレーム間[F0]、[Fn]での相関と動きベクトルをチェックし(a)、場面切替が発生していた場合に、n/2

のフレーム[Fn/2]と[F0]との2フレーム間でチェックを行う(b)。更に、ここで場面切替が発生していると判定された場合には、n/4のフレーム[Fn/4]と[F0]との2フレーム間で(c)チェックを行ない、場面切替が発生していない場合には、3n/4のフレーム[F3n/4]と[Fn/2]との2フレーム間で(d)、チェックを行なうものである。以降、場面切替を検出するまで同様な処理を繰り返す。また、最初の[F0]、[Fn]の2つのフレームで場面切替が発生していなかった場合は、[Fn]と[F2n]の2つのフレーム間で相関と動きベクトルのチェックを行なう。この方法によると、データ読出手段32において任意のフレームをランダムで読み出す機能が必要となるが、連続フレームでの場面切替検出に比べて、速く検出が行なえるようになる。

発明の効果

本発明により、動画データを扱うような対話型システムや映像編集用のオーサリングシステムにおいて、任意の動画データ(ファイル)のブラウジング検索が実現可能になり、動画編集作業等に

(7)

において作業の効率化が図れる。また、オーサリング作業を簡素化できることにより、製作期間の短期化やコスト低減が図れる。

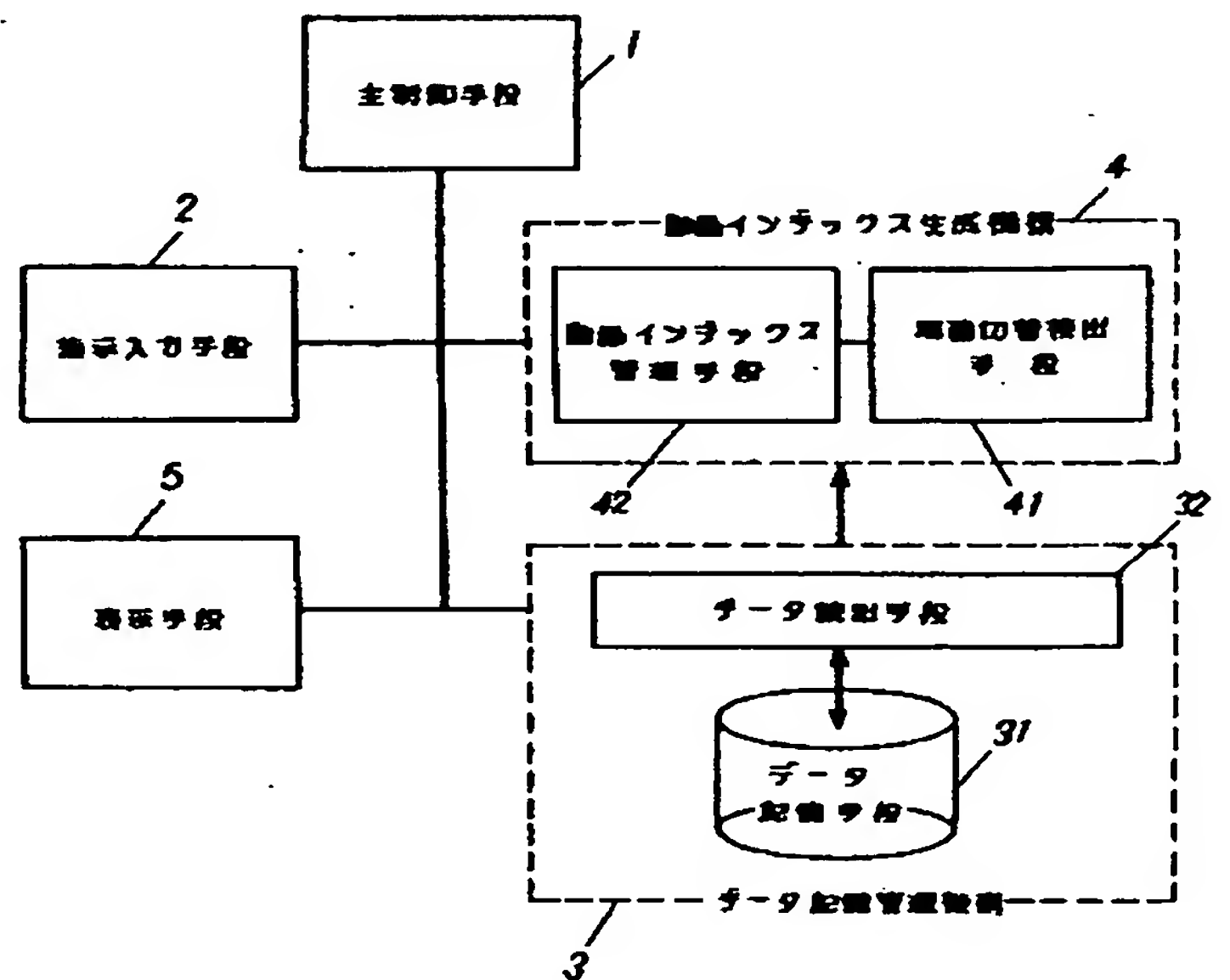
4. 図面の簡単な説明

第1図 第6図は、本発明の一実施例における動画データ表示装置の構成を示すブロック図。第2図 第7図は、各々第1図 第6図の実施例の動作を示したフローチャート。第3図 第5図 第8図 第9図は、表示を行なう動画ファイルを示した図。第4図は動画ファイルのブラウジング時の操作画面例を示した図である。

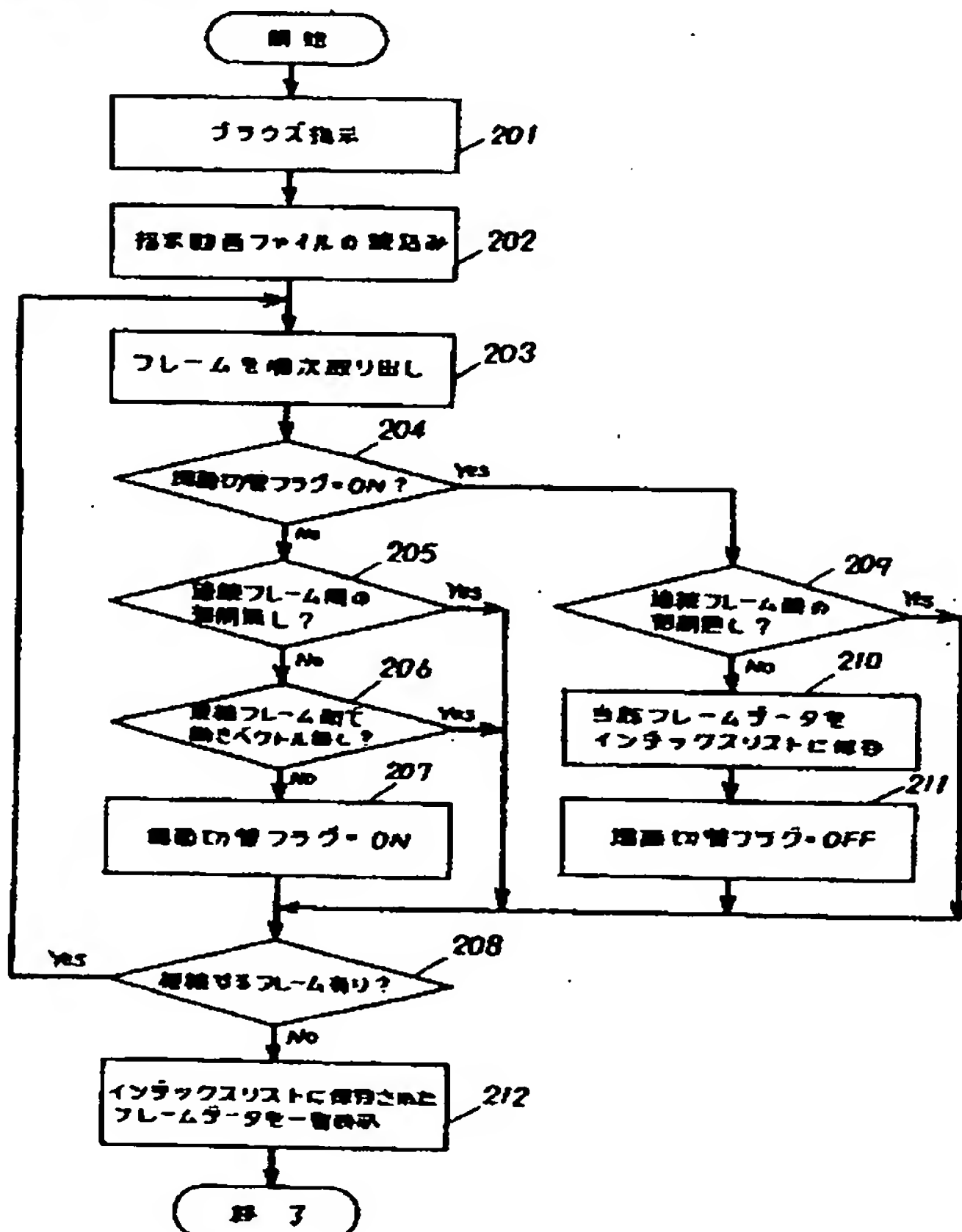
1……主制御手段 2……指示入力手段 3……データ記憶管理機構 31……データ記憶手段 32……データ読出手段 4……動画インデックス生成機構 41……場面切替検出手段 42……動画インデックス管理手段 5……表示手段 6……処理フレーム判別手段

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか2名

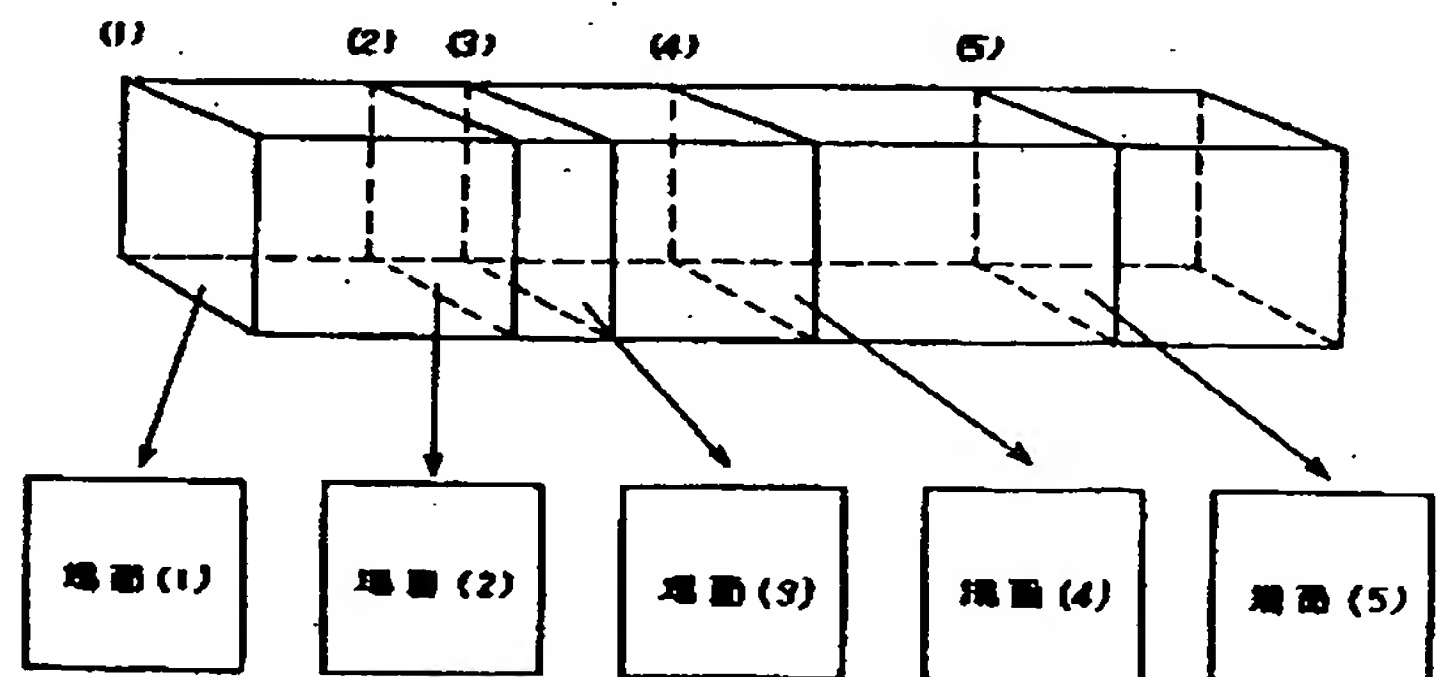
第1図

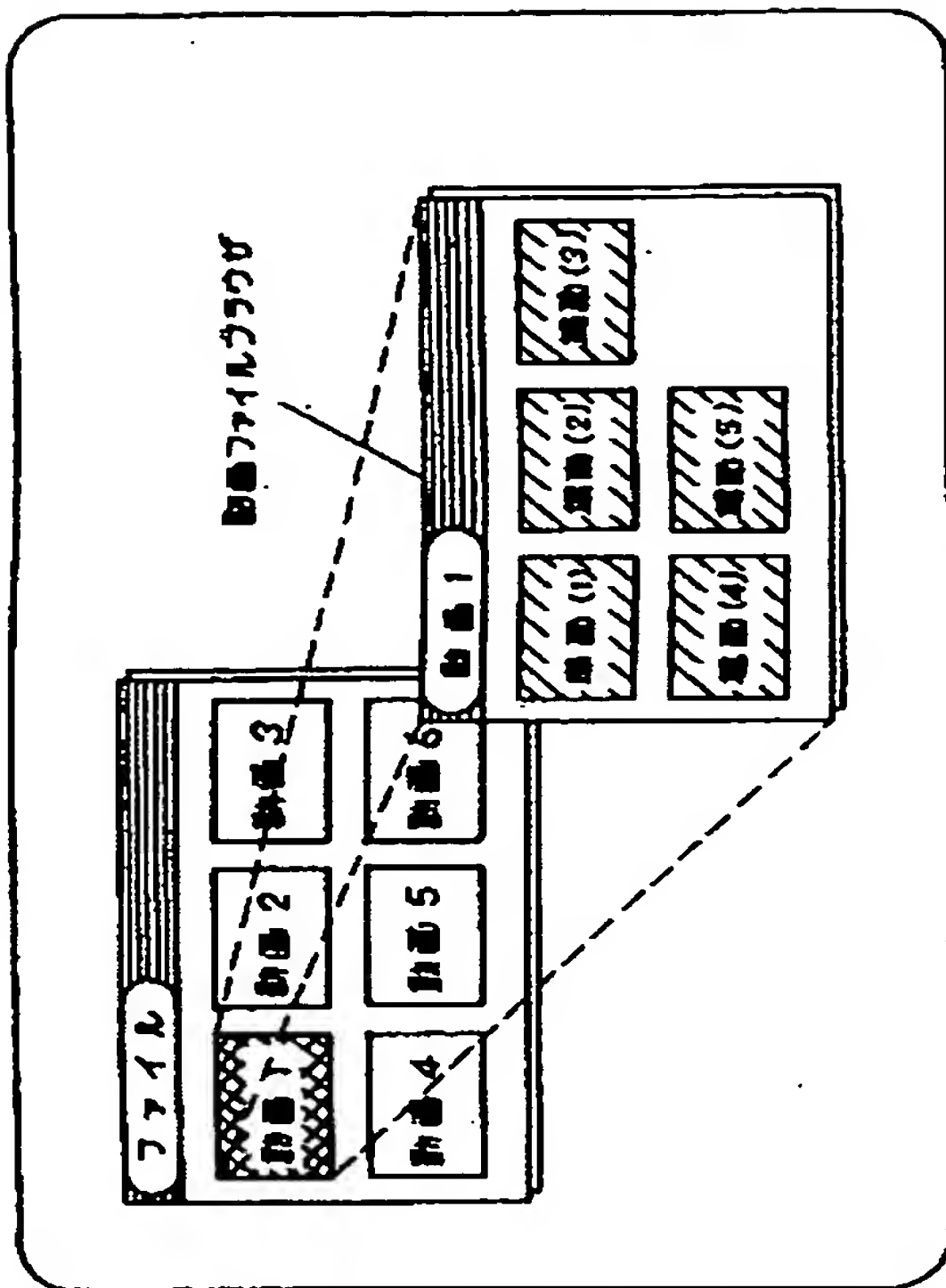


第2図



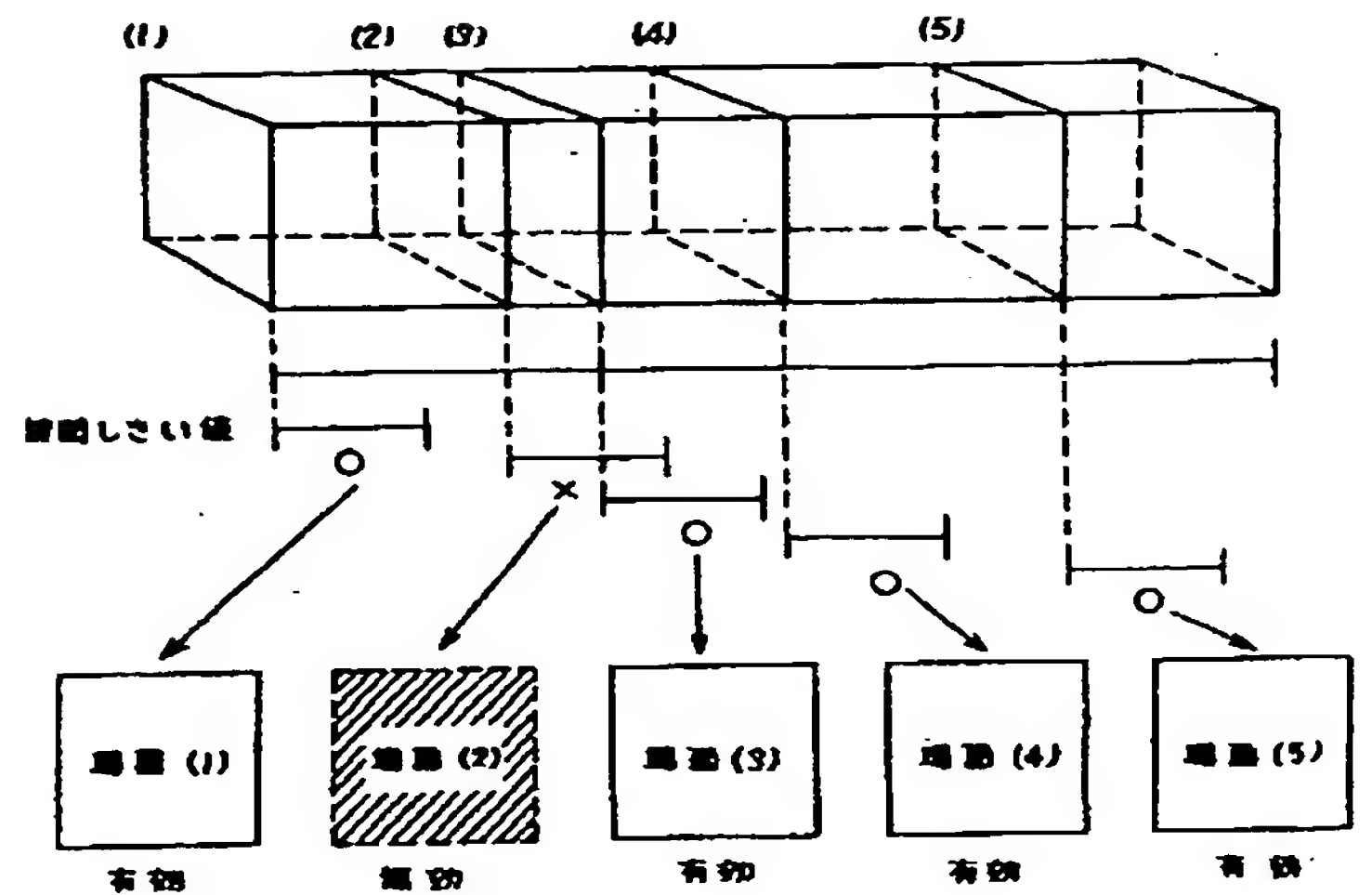
第3図



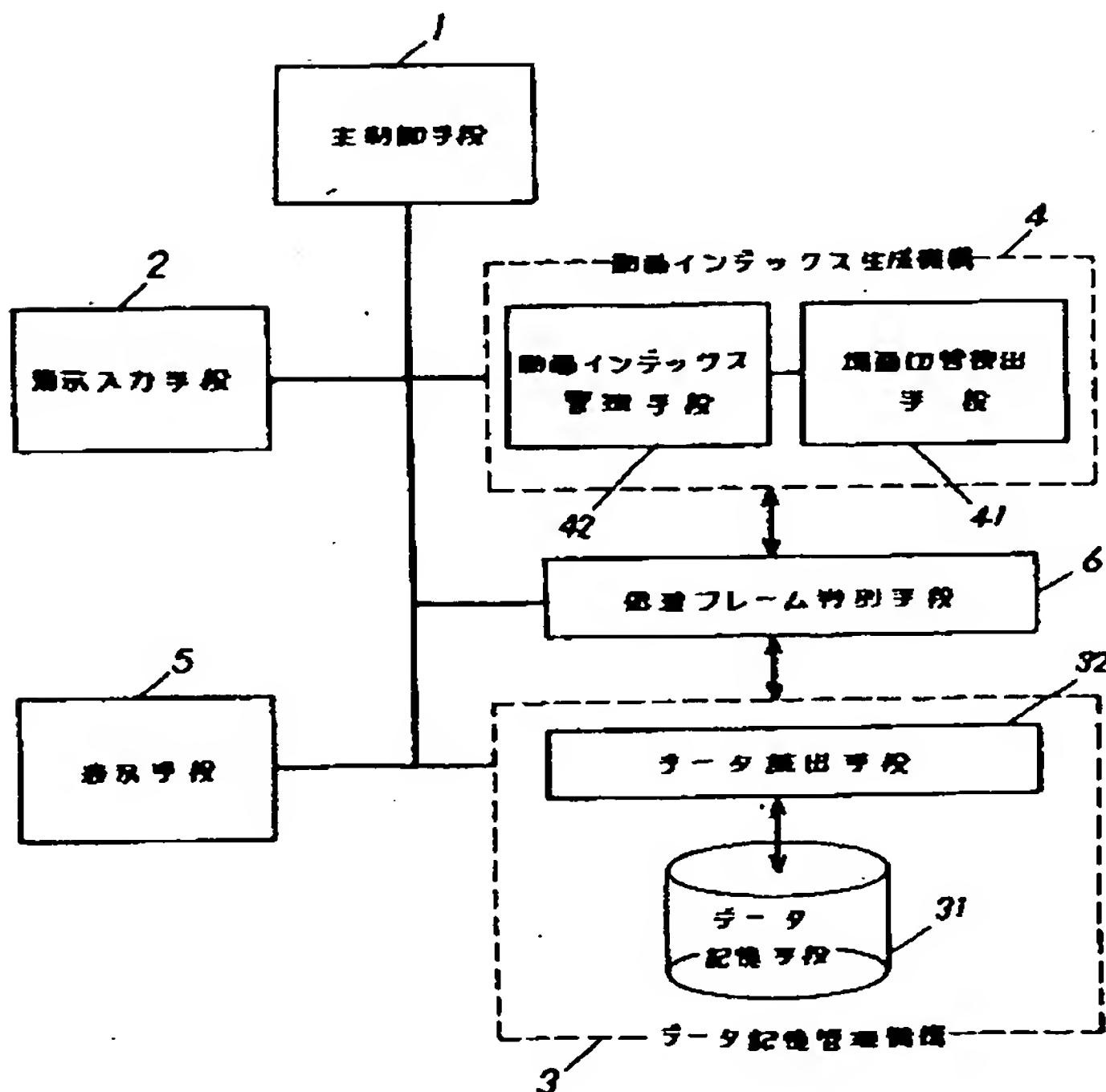


第 4 図

第 5 図

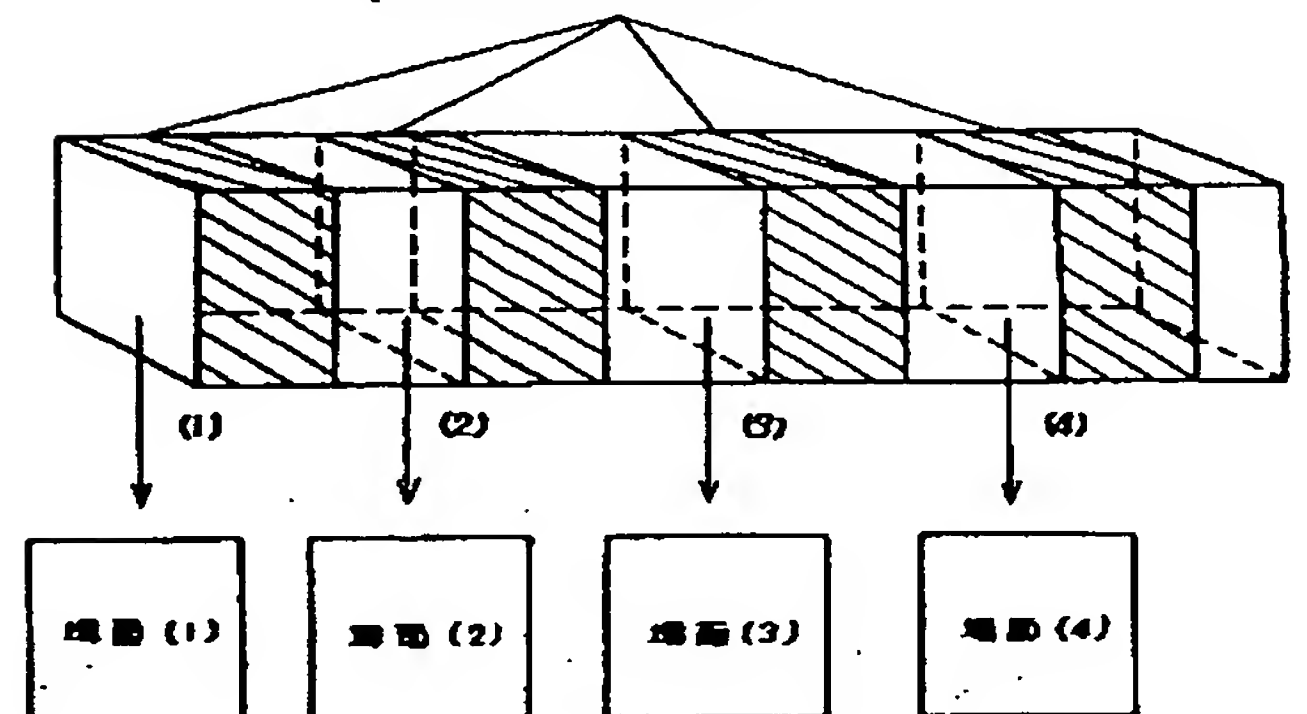


第 6 図

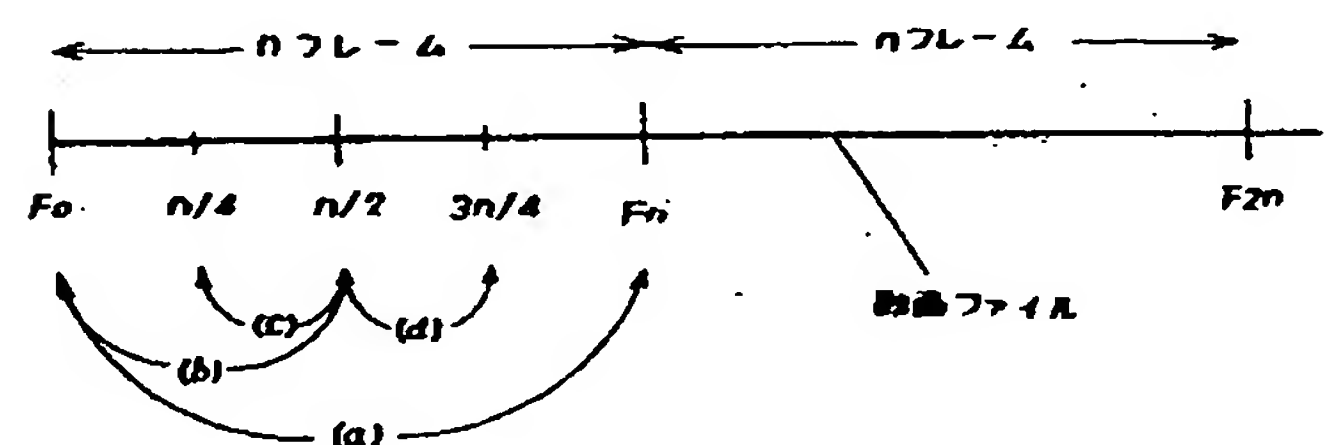


第 8 図

場面演出単位対象外フレーム
(Offsetフレーム数)



第 9 図



(9)

第 7 図

